

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Deskripsi Kasus

1. Definisi

a. Fraktur Os Ulna

Fraktur os ulna atau fraktur sepertiga proksimal ulna disertai dengan dislokasi kaput radii sering disebut juga Fraktur *Monteggia*. David, (1994) Terdapat 2 tipe yaitu tipe ekstensi (lebih sering) dan tipe fleksi. Pada tipe ekstensi gaya yang terjadi mendorong ulna ke arah hiperekstensi dan pronasi. Sedangkan pada tipe fleksi, gaya mendorong dari depan ke arah fleksi yang menyebabkan fragmen ulna mengadakan angulasi ke posterior.

b. Paska Operasi

Paska berarti sesudah, Sedangkan operasi berarti tindakan pembedahan Dorland,(1992). Sehingga dapat diartikan sebagai suatu keadaan sesudah dilakukan tindakan pembedahan.

c. Plate and Screw

Plate artinya lempengan besi dan screw artinya sekrup (Wojowasito, 1992). Plate and screw merupakan sebuah lempengan besi dan beberapa sekrup yang dipasang pada tulang yang patah dan berfungsi sebagai immobilisasi.

d. Paska Operasi Pelepasan Plate And Screw

Paska operasi pelepasan plate and screw berarti suatu keadaan sesudah adanya operasi pembedahan untuk pelepasan internal fiksasi yang berbentuk plat dan sekrup yang diberikan untuk memfiksasi tulang panjang yang mengalami perpatahan.

2. Anatomi fungsional sendi Elbow joint

Pada sendi *elbow* dibentuk oleh tiga tulang yaitu tulang *humerus*, *radius*, dan *ulna* yang saling berhubungan membentuk sendi siku.

a. Sistem tulang

1) *Humerus*

Humerus merupakan tulang panjang. Bagian yang mempunyai hubungan dengan bahu membentuk kepala sendi disebut *caput humeri*. *Caput humeri* dan *cavitas glenoidalis scapula* bersatu membentuk *articulatio glenohumeralis*. Pada *caput humeri* terdapat tonjolan yang disebut *tuberculum mayus* dan *tuberculum minus*, disebelah bawah *caput humeri* terdapat lekukan yang disebut *columna humeri*. Pada bagian yang berhubungan dengan bawah terdapat *epicondylus lateralis humeri* dan *epicondylus medialis humeri*. Disamping itu juga mempunyai lekukan yaitu *fossa coronoid* (bagian depan) dan *fossa olecrani* (bagian belakang).

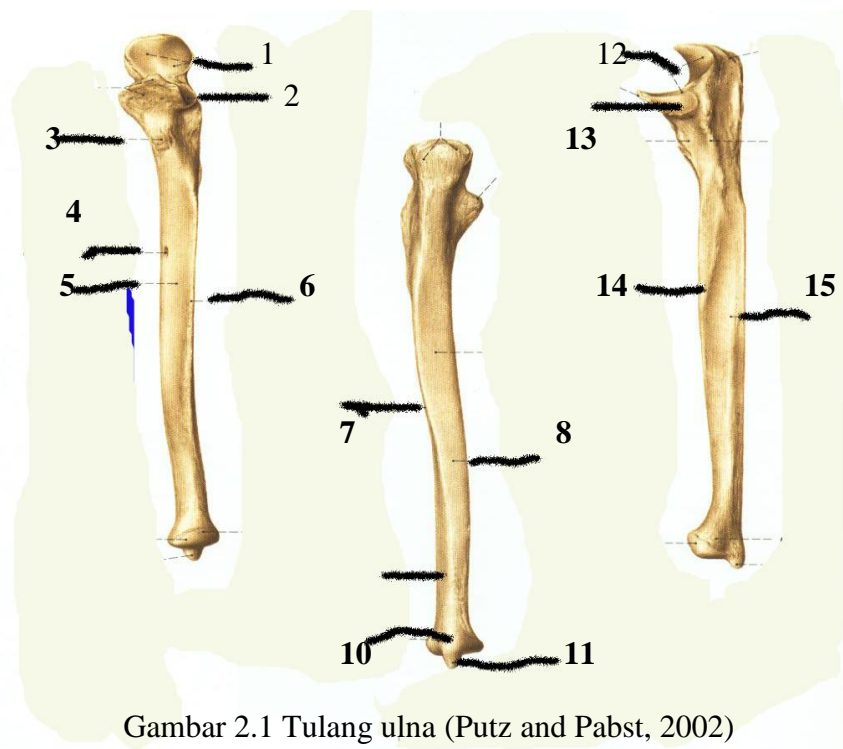
2) Tulang *radius*

Pada *ekstrimitas proksimal* terdiri dari *caput radii* beserta *fovea articularis* yang berhubungan dengan *circumferentia articularis*.

Medialis merupakan peralihan antara *collum radii* dan batangnya, terdapat *tuberositas radii*. Batangnya lebih kurang berbentuk segitiga pada potongan melintang dengan arah *medialis* berupa *margo interosseus*, *facies anterior*, *margo anterior*, *facies lateralis*, dan *margo posterior* yang membatasi antara bagian *lateralis* dan *facies posterior*. *Facies lateralis corpus radii* pada kira-kira sepertiga tengah menunjukkan suatu perbedaan yaitu daerah yang menjadi kasar disebut *tuberositas pranotaria* (Putz, dan Pabst, 2002).

3) Tulang ulna

Ujung *proksimal* berbentuk sudut, melengkung disebut *olecranon*, dengan permukaan kasar. Pada bagian depan terdapat *incisura trochealis* ke atas sampai *processus coronoideus*. *Incisura radialis* terletak *lateralis* dan bersendi dengan *circumferentia caput radii*. *Tuberositas ulnae* terletak pada peralihan ke *corpus ulnae*. Dibagian *lateral* terdapat *crista muscoli supinatoris* yang merupakan perpanjangan ke *inferior incisura radialis* (Putz, dan Pabst, 2002).



Gambar 2.1 Tulang ulna (Putz and Pabst, 2002)

Keterangan : 1.incisura trochlearis, 6. margo interosseus 10. caput ulnae
 2 incisura radialis 7.margoposterior 11.proc.styloiddeusulnae
 3. tuberositas ulnae 8. facies medialis 12. incisura trochlearis
 4. foramen nutricium, 9. facies medialis 13. incisura radialis
 5. facies anterior, 10. facies posterior 14. margo interosseus
 15. facies posterior

b. Persendian pada sendi siku

Sendi siku merupakan sendi yang majemuk karena terdapat dua sendi dalam satu kapsul. Sendi ini dibentuk oleh tiga tulang yaitu tulang *humerus*, *radius*, dan *ulna* yang saling berhubungan membentuk sendi siku. Bagian-bagian tulang pembentuk sendi tersebut adalah *distal humerus*, *proksimal radius*, dan *proksimal ulna*. Pada dasarnya sendi siku terdiri atas beberapa sendi yaitu *radioulnar joint*, *humeroradial joint*, *humeroulnar*

joint. Sendi siku berbentuk sendi engsel yang terdiri dari bagian permukaan cembung. Sendi siku ini juga memiliki bentuk sendi pasak (pivot) atau sendi *trochoidea* terdiri dari sendi pasak dan sendi putar. Sendi-sendi tersebut mempunyai satu sumbu dan satu derajat kebebasan, dan kedua sendi itu mempunyai permukaan silindris cembung dan cekung yang sesuai. Sumbu sendi berjalan melalui permukaan silindris dan diperbesar oleh *ligamentum annularis* seperti halnya pada *articulatio radioulnar proximal*.

Pada sendi siku kompleks terdiri dari 3 buah persendian yaitu :

1) *Articulatio humero ulnaris*

Terjadi antara *trochlea humeri* dengan *incisura trochlearis ulna*, ini merupakan sendi engsel (Putz, dan Pabst, 2002). Kedua sendi ini terletak dalam suatu kapsul sendi yang disebut *capsul articularis*, merupakan suatu kapsul sendi yang besar dan lebar.

2) *Articulatio humeri radialis*

Sendi ini dibentuk oleh *capitulum humeri* dengan *fovea capitulum radius*, sendi ini sesuai dengan sendi engsel (Putz, dan Pabst, 2002). *trochlea humeri* berbentuk *konveks* bersendi dengan *fovea trochlearis radii* yang berbentuk *konkaf* menghadap searah dengan *axis os radii*..

3) *Articulatio radioulnaris proximal*

Dibentuk oleh *circumferentia articularis capituli radii* dengan *incisura radialis ulnae*, bersama dengan *ligamentum anulare radii* dan *syndesmosis radius ulnar* lengan bawah yang berserat berjalan dari *proksimal lateral* ke sisi *medial distal ulna*, serabut *chordo oblique*

berjalan dalam arah berlawanan dengan membrana *interrosea* berfungsi mencegah terjadinya pergeseran *radius* dan *ulna* (Putz, dan Pabst, 2002).

Gerakan yang mampu terjadi pada sendi ini adalah *rotasi*, *radius* mengelilingi *ulna* dan tulang saling bersilang satu sama lain disebut *pronasi*. Axis pergerakan tulang lengan bawah ini berjalan dari pusat *fovea capituli* menuju *processus styloideus ulnae* (Putz, dan Pabst, 2002)..

c. *Ligamentum* pada sendi siku

Sendi siku itu sangat stabil. Sendi siku diperkuat oleh ligamen-ligamen *collateralle medial* dan *lateral*. *Ligamen annulare radii* menstabilkan terutama kepala *radius*.

1) *Ligamentum collateralle laterale*

Ligamentum ini merupakan ligamen yang kuat dan terletak pada tepi *radial*. Ligamen tersebut merupakan bundle yang kuat melekat pada *epicondylus lateralis humeri* dan berjalan kearah distal, sebagian melekat pada *ulna* dan sebagian lagi melekat pada ligamen annulare.

2) *Ligamentum collateralle medial*

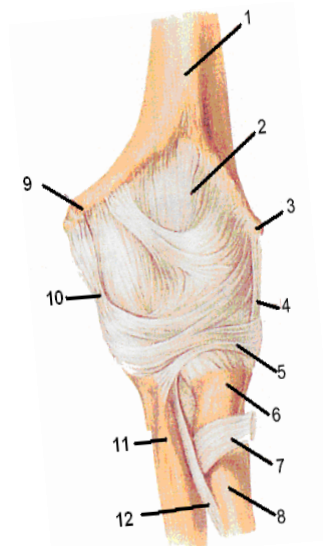
Ligamen ini berbentuk segitiga datar yang kuat. *Ligamen* ini terdiri dari tiga bagian yaitu :

- a) *Pars anterior* melekat pada *epicondylus medialis humeri* ke *processus coronoideus humeri*,
- b) *Pars posterior* melekat pada *epicondylus* melekat pada *epicondylus humeri* ke *olekranon*,

c) *Pars transversal* yang menghubungkan kedua bagian ini, membentang dari *prosessus coronoidues*

3) *Ligamentum annulare radii*

Bentuknya seperti cincin melekat pada *ventral* dan *dorsal incisura radius ulnae*, melingkari *capitulum radii*. *Ligamen* ini berfungsi untuk menjaga tetap kontaknya *capitulum radii* dengan *incisura radius ulnae*. Serabut bagian atas berhubungan dengan *ligament* pada *articulatio cubiti* sedangkan serabut bagian bawah berhubungan dengan *colum radii*.



Gambar 2.2 Sendi *Elbow* tampak depan (Putz,and.Pabst, 2002)

- Keterangan:**
- | | |
|--|-----------------------------|
| 1. Corpus humeri | 7. M biceps brachii, tendon |
| 2. Capsula articularis membrane fibrosa, | 8. Radius |
| 3. Epicondylus lateralis | 9. Epicondylus medialis |
| 4. Lig. Collaterale radiale | 10. Lig. Collateral ulnare |
| 5. Lig. Anulare ra dii | 11. Ulna, |
| 6. Collum radii | 12. Chorda obliqua |

d. *Myologi*

Tabel 2.1 Otot-otot regio lengan

No	Otot	Origo	Insertio	Fungsi
1	<i>bicep brachialis</i>	<i>Caput brevis processus coracoideus. Dan Caput longum tuberositas supra glenoidalis</i>	<i>Tuberositas radii</i>	<i>Fleksi dan supinasi siku</i>
2	<i>Brachialis</i>	<i>2/3 distal permukaan anterior humeri</i>	<i>Tuberositas ulna</i>	<i>Fleksi siku</i>
3	<i>Brachioradialis</i>	<i>Epicondylus lateralis humeri (supracondilair)</i>	<i>Proksimal processus styloideus radii</i>	<i>Fleksi dan supinasi siku</i>
4	<i>Triceps brachii</i>	<i>Glenoid dan bagian belakang humeri</i>	<i>Olecranon</i>	<i>Ekstensi siku</i>
5	<i>Supinator</i>	<i>Condylus lateralis</i>	<i>Permukaan dorsal dan lateral radius 1/3 distal</i>	<i>Supinasi siku</i>
6	<i>Pronator teres</i>	<i>Kedua kepala masing-masing berasal dari epicondylus medialis humeri dan dari processus coronoideus ulnae</i>	<i>Permukaan lateral radius 1/3 tengah</i>	<i>Pronasi siku</i>
7	<i>Pronator quadratus</i>	<i>Permukaan anterior ulna 1/4 distal</i>	<i>Permukaan anterior ulna 1/3 distal</i>	<i>Pronasi siku</i>

3. Etiologi post pelepasan fiksasi os ulna

Etiologi adalah ilmu pengetahuan atau teori tentang faktor penyebab suatu penyakit atau asal mula penyakit, (Dorland 2002). Pada kasus ini mendapatkan tindakan medis berupa operasi yang bertujuan untuk reduksi dan pengapusan fiksasi internal berupa *plate and screw*. Saat pasien di pasang *plate and scrw* pasien jarang latihan atau kurangnya aktivitas lengan kanannya dan terjadi penurunan LGS siku kanannya, kemudian saat pelepasan *plate and screw* kulit pasien terjadi kerusakan mengakibatkan terjadinya *oedema* pada lengan atas dan lengan bawah, *nyeri* pada lengan atas, dan penurunan *LGS* siku dan lebih penting faktor utama penyebab dari keterbatasan gerak dari sendi siku ini karena kesalahan atau tidak sempurnanya dalam proses reposisi dan immobilisasi, kurangnya aktifitas pada sendi siku yang disebabkan karena nyeri, sendi siku yang *immobile* akan menyebabkan statis pada vena dan spasme sehingga menyebabkan kekurangan oksigen yang dapat menimbulkan reaksi timbulnya *oedema*, *eksudasi*, dan akhirnya menyebabkan kekakuan sendi sehingga menyebabkan keterbatasan gerak.

4. Patologi pada pelepasan *plate and scerw* siku kanan.

Patologi adalah cabang ilmu kedokteran yang mempelajari sifat penyakit terutama struktur dan perubahan fungsi dalam jaringan tubuh dan organ yang menyebabkan atau disebabkan oleh penyakit, (Dorland,2002). Penumpukan cairan dari intravaskuler ke dalam jaringan interstitial, yang salah satu penyebabnya adalah karena reaksi insisi (luka operasi) akibat tindakan pelepasan *plate and screw*. *Vasokonstriksi* sementara pada *arteriole* dilanjutkan

dengan *vasodilatasi arteriole* dan *venule* serta membukanya pembuluh darah kapiler dan menyebabkan *hyperemia*. Adanya *vasodilatasi* mengakibatkan pembuluh darah kapiler menjadi lebih *permeable* terhadap cairan dan *molekul* yang besar, sehingga menyebabkan terjadinya cairan produksi exudat yang berlebihan. Pada saat yang bersamaan, muncul *leukosit* di sepanjang pinggiran lumen, kemudian menyebar melalui dinding pembuluh darah ke jaringan, di bawah stimulus zat kimia yang keluar dari jaringan yang rusak, yang pada akhirnya akan menimbulkan pembengkakan.

Nyeri merupakan pengalaman sensorik dan emosional yang tidak nyaman, yang berkaitan dengan kerusakan jaringan atau berpotensi merusak jaringan. reseptor nyeri *perifer* (akhiran saraf bebas yang disebut *nosiseptor*) terdapat pada setiap struktur kutan, somatik dalam maupun *visera* tubuh (meliputi kulit, bantalan lemak, otot, ligamen, fascia, kapsul sendi dll) adanya stimulus *noksius*, *nosiseptor* akan melepaskan zat kimiawi *endogen* yang selanjutnya akan mentransduksi stimuli ini menjadi impuls nyeri (*noseptif*) melalui mekanisme yang belum diketahui dengan pasti yang menghasilkan nyeri lokal secara langsung (misalnya *bradikinin*, *histamin*, *asetilkolin* dan *kalium*) yang memfasilitasi nyeri dengan cara mensitisasi *nosiseptor* tanpa menstimulasinya (misalnya *prostaglandin*, *leukotrin*, *interleukin*, *tromboksan*) (Parjoto, 2006).

Tindakan medis yang diberikan pada pasien pada *pelepasan plate and scerw* adalah tindakan pembedahan. Pada saat operasi dilakukan *incisi* yang menyebabkan kerusakan jaringan lunak, dan terasa nyeri di sekitar pembedahan

kemudian mengakibatkan bengkak selama pemulihan. Kemudian paska pelepasan fiksasi terasa nyeri mengakibatkan pasien segan untuk menggerakkan siku kananya.

Permasalahan yang timbul kurangnya aktifitas gerak siku kanan menyebabkan keterbatasan lingkup gerak sendi dan odema, maka perlu dilakukan pemanasan dan terapi latihan untuk memulihkan aktifitas fungsional seoptimal mungkin.

5. Tanda dan gejala klinis pada paska pelepasan *palate and scerw*

Tanda dan gejala klinis yang sering ditemukan pada pasien pasca operasi fraktur ulna sepertiga proksimal adalah: (1) timbul rasa nyeri, (2) terdapat oedema, (3) keterbatasan LGS.

6. Komplikasi atau faktor penyulit

Komplikasi yang dapat terjadi pada pasien keterbatasan sendi siku dextra post ORIF adalah karena pasien segan untuk menggerakkan siku kanannya di karenakan takut kesakitan di sebabkan terdapat luka incisi di sekitar siku kanan dan mengakibatkan odema sehingga memperlama proses penyembuhan. Pasien berumur tujuh tahun yang tergolong masih anak- anak menyebabkan kesulitan untuk di ajak kerja sama dalam tindakan fisioterapi dan latihan latihan dirumah

7. Prognosis gerak dan fungsi

Prognosis merupakan suatu perkiraan mengenai kelanjutan perjalanan penyakit dengan mempertimbangkan faktor-faktor obyektif yang ada atau ramalan sebagai aspek penyakit. (Hudaya, 1996)

Prognosis pada kasus keterbatasan sendi post pelepasan *plate and screw* ini dapat dikatakan baik jika penanganan dilakukan dengan cepat dan tepat serta kerja sama yang baik dari pihak keluarga, pasien, dan terapis itu sendiri.

B. Teknologi Intervensi Fisioterapi

1. Sinar Infra Merah

a. Definisi

Sinar infra merah adalah pancaran gelombang elektromagnetik dengan panjang gelombang 7700-4.000.000 Å (Sujatno, 1993).

Klasifikasi sinar infra merah:

1) Berdasarkan panjang gelombang

a) Gelombang panjang

Panjang gelombang diatas 12.000 Å sampai dengan 150.000 Å. Daya penetrasi sinar ini hanya sampai kepada lapisan superficial epidermis, yaitu sekitar 0,5 mm.

b) Gelombang pendek

Panjang gelombang antara 7.700 – 40.000 Å. Daya penetrasi ini lebih dalam yaitu sampai jaringan sub cutan, dapat mempengaruhi secara langsung terhadap pembuluh darah kapiler, pembuluh limfe, ujung-ujung saraf dan jaringan-jaringan lain di bawah kulit.

2) Berdasarkan tipe

a) Tipe A : Panjang gelombang 780 – 1500 mm , penetrasi dalam

- b) Tipe B : Panjang gelombang 1500 – 3000 mm, penetrasi dangkal
- c) Tipe C : Panjang gelombang 3000 - \pm 10.000 mm, penetrasi dangkal.

b. Efek Fisiologis

1) Meningkatkan proses metabolisme

Seperti telah dikemukakan oleh hukum Van't Hoff bahwa suatu reaksi kimia dapat dipercepat dengan adanya panas atau kenaikan temperatur akibat pemanasan. Proses metabolisme yang terjadi pada lapisan superficial kulit akan meningkat sehingga pemberian oksigen dan nutrisi kepada jaringan lebih diperbaiki, begitu juga pengeluaran sampah-sampah pembakaran.

2) Vasodilatasi pembuluh darah

Dilatasi pembuluh darah kapiler dan arteriole akan terjadi segera setelah penyinaran, sehingga kulit akan mengadakan reaksi dan berwarna kemerah-merahan yang disebut eritema. Sehingga pembuluh darah mengalami pelebaran dan sirkulasi darah meningkat sehingga nutrisi dan oksigen ke jaringan meningkat, dan menyebabkan kadar sel darah putih dan anti bodi didalam jaringan meningkat. Dengan demikian pemeliharaan jaringan lebih baik dan perlawanan terhadap agen penyebab proses radang semakin baik.

3) Pengaruh terhadap saraf sensoris

Pemanasan yang ringan mempunyai pengaruh sedative terhadap ujung-ujung syaraf sensoris, sedang pemanasan yang keras justru dapat menimbulkan iritasi.

4) Pengaruh terhadap jaringan otot

Kenaikan temperatur disamping membantu terjadinya relaksasi juga meningkatkan kemampuan otot untuk berkontraksi. Spasme yang terjadi akibat penumpukan asam laktat dan sisa-sisa pembakaran lainnya dapat dihilangkan dengan pemberian penyinaran. Hal ini dapat terjadi karena panas dari sinar tersebut akan mengaktifkan terjadinya pembuangan sisa-sisa hasil metabolisme.

5) Menaikkan temperatur tubuh

Penyinaran luas yang berlangsung dalam waktu yang relatif cukup lama dapat mengakibatkan kenaikan temperatur tubuh. Hal ini dapat terjadi karena penyinaran akan memanasi darah dan jaringan yang berada di daerah superficial kulit, panas ini kemudian akan diteruskan ke seluruh tubuh (bagian-bagian yang lain). Sebagai kelanjutan dari proses ini, maka disamping terjadi pemerataan panas, juga akan terjadi penurunan tekanan darah sistemik. Terjadinya penurunan sistemik karena adanya panas yang akan merangsang pusat pengatur panas tubuh untuk meratakan panas yang terjadi dengan jalan timbul dilatasi yang bersifat general, vasodilatasi ini akan mengakibatkan tahanan perifer menurun.

6) Pigmentasi

Penyinaran yang berulang-ulang dengan sinar infra merah akan dapat menimbulkan pigmentasi pada tempat yang disinari. Pigmentasi yang terjadi oleh karena sinar infra merah bentuknya berkelompok dan tidak merata. Hal tersebut disebabkan oleh karena adanya kerusakan pada sebagian sel-sel darah merah ditempat tersebut.

c. Efek terapeutik

1) Mengurangi rasa sakit

Mild heating menimbulkan efek sedatif pada ujung-ujung saraf sensori superficial, stronger heating dapat menyebabkan counter irritation yang akan menimbulkan pengurangan nyeri. Pemberian sinar infra merah memperlancar sirkulasi darah dan zat “P” penyebab nyeri yang menumpuk di jaringan akan terbuang, sehingga nyeri berkurang dan mempermudah tindakan fisioterapi selanjutnya.

2) Relaksasi otot

Seperti diketahui bahwa relaksasi akan mudah dicapai bila jaringan otot tersebut dalam keadaan hangat dan rasa nyeri tidak ada. Radiasi sinar infra merah disamping dapat mengurangi rasa nyeri, dapat juga menaikkan suhu/temperatur jaringan, sehingga dengan demikian bisa menghilangkan spasme otot dan membuat otot relaksasi untuk mempermudah tindakan fisioterapi selanjutnya

3) Meningkatkan suplai darah

Adanya kenaikan temperatur akan menimbulkan vasodilatasi, yang akan menyebabkan terjadinya peningkatan darah ke jaringan setempat dan mempercepat pemulihan luka insisi pelepasan plate and scerw yang di lakukan oleh dokter.

4) Menghilangkan sisa-sisa hasil metabolisme

Penyinaran didaerah yang luas akan mengaktifkan kelenjar keringat diseluruh badan, sehingga dengan demikian akan meningkatkan pembuangan sisa-sisa hasil metabolisme melalui keringat.

d. Indikasi

- 1) Penyakit kulit: folliculitis, wound, furunculosis
- 2) Arthritis seperti rematoid arthritis, osteoarthritis, myalgia
- 3) Kondisi peradangan seperti kontusio, muscle strain, muscle sprain
- 4) Gangguan sirkulasi darah: thrombo angitis obliterans, thrombo phlebitis, raynold's disease
- 5) Persiapan exercise dan massage, untuk meningkatkan lingkup gerak sendi

e. Kontra indikasi

- 1) Daerah dengan insufisiensi pada darah
- 2) Gangguan sensibilitas kulit
- 3) Adanya kecenderungan terjadi pendarahan

2. Terapi latihan

Terapi latihan ini merupakan salah satu tindakan yang dalam pelaksanaannya menggunakan gerak tubuh baik secara aktif maupun pasif. (Kisner, 1996).

Secara umum tujuan terapi latihan adalah pencegahan di fungsi dengan pengembangan, peningkatan, perbaikan atau pemeliharaan dan kekuatan serta daya tahan otot, kemampuan kardiovaskuler, mobilitas dan fleksibilitas jaringan lunak, stabilitas, rileksasi, koordinasi, keseimbangan dan kemampuan fungsional. (Kisner, 1996).

Pada kasus ini yang diberikan kepada pasien adalah

a. Latihan Gerak Pasif

Merupakan latihan gerak tanpa adanya kontraksi otot, gerakan yang terjadi akibat kekuatan dari luar seperti gravitasi, terpasang atau orang lain, bagian tubuh yang lain dari pasien. Latihan ini berguna untuk menjaga lingkup gerak sendi, mencegah kontraktur, menjaga elastisitas otot, melancarkan sirkulasi darah, mengurangi nyeri. Latihan gerak pasif meliputi:

1). *Relaxed passive movement* di mana gerakan yang dilakukan sampai batas nyeri yang timbul oleh karena gerakan tersebut tidak mampu ditahan (Kisner, 1996)

2) *forced passive movement*, dimana gerakan yang dilakukan dengan diberikan penguluran selama gerakan tersebut terjadi dan pada akhir gerakan diperlukan penekanan yang mantap (Kisner 1996). Gerakan ini untuk pasien yang kaku sudah lunak dan sudah kuat

- b. Latihan gerak aktif, merupakan latihan gerak di mana gerakan yang terjadi berasal dari kontraksi otot-otot sekitar persendian. Latihan ini dilakukan bila pasien dapat mengkontraksikan otot dan menggerakkan segmen tubuh dengan atau tanpa ada bantuan. Fungsi latihan ini hampir dengan latihan gerak pasif tetapi hasil yang akan didapat lebih baik. Selain itu latihan ini juga berfungsi untuk menghasilkan stimulasi pada tulang, mencegah pembentukan trombus, membentuk koordinasi dan motor skill untuk aktifitas fungsional. Latihan gerak aktif meliputi:
- free active exercise*, di mana gerakan yang terjadi dengan hanya melawan gravitasi dan tanpa bantuan dari luar (Kisner, 1996)